

АНАЛІЗ АЛГОРИТМІВ ПОБУДОВИ НАЙКОРОТШИХ ШЛЯХІВ

Булгаков Г. Ю.

Національний аерокосмічний університет ім. М. Є Жуковського «ХАІ»
Науковий керівник: Певнев В. Я.

Актуальність. Сучасне використання алгоритмів побудови найкоротших шляхів розширюється на багато галузей, визначаючи ефективність та оптимізацію ключових систем. В галузі інформаційних технологій та мережевих систем алгоритми найкоротших шляхів відіграють важливу роль у забезпеченні оптимального маршруту передачі даних через глобальні мережі. Це є критичним для розвитку швидких та ефективних мережевих рішень, що впливають на функціонування сучасних технологій зв'язку [1]. У сфері інформаційної безпеки за допомогою алгоритмів пошуку найкоротших шляхів можна побудувати оптимальну конфігурацію системи захисту. У сферах транспорту та логістики алгоритми найкоротших шляхів стають невід'ємною частиною вирішення завдань планування маршрутів та аналізу транспортних потоків. Вони допомагають оптимізувати шляхи перевезень, зменшуючи час та вартість доставки. У геологічному моделюванні ці алгоритми застосовуються для визначення оптимальних маршрутів досліджень та видобутку ресурсів, що впливає на ефективність видобутку та охорону навколишнього середовища [2]. Алгоритми найкоротших шляхів також використовуються у задачах, пов'язаних з аналізом екологічних систем. Вони дозволяють визначити оптимальні маршрути для моніторингу та дослідження екосистем, сприяючи ефективному управлінню ресурсами та збереженню природних об'єктів.

Мега роботи. Провести аналіз та порівняння алгоритмів побудови найкоротших шляхів у графах.

Основні положення. В доповіді розглянуто алгоритмів побудови найкоротших шляхів у графах. У дослідженні зосередимося на ключових аспектах кожного алгоритму, таких як швидкість виконання, ефективність у різних умовах графів, а також їх математичне обґрунтування.

В доповіді наведено: алгоритм Дейкстри – це алгоритм, який є найпоширенішим алгоритмом пошуку найкоротших шляхів у графах з відсутністю від'ємних ваг. Цей алгоритм відноситься до типу індексних алгоритмів та використовується для знаходження найкоротших шляхів від вершини до інших вершин. Наступним індексним алгоритмом, розглянутим в доповіді, є алгоритм Белмана-Форда, відмінністю від алгоритму Дейкстри є можливість працювати з графами, які містять ребра від'ємної ваги [3]. Наступними в доповіді були розглянуті матричні алгоритми. Було розглянуто алгоритм Флойда-Уоршела, який дозволяє

знайти відстані від всіх вершин в графі та дозволяє працювати з від'ємними ребрами. Також було розглянуто матричний алгоритм Джонсона, який, використовуючи додавання фіктивної вершини та перезважування робер, дозволяє застосувати алгоритм Дейкстри до графів з від'ємними вагами робер [4]. Особлива увага доповіді приділяється ранговому алгоритму. Ранговий алгоритм дуже легко розпаралелюється, дозволяє працювати з ребрами та циклами від'ємної ваги, несе в собі інформацію про знаходження найкоротших шляхів та прокладає шлях у вигляді переліка вершин.

У доповіді приведено дослідження, які включатимуть значення ефективності та здатності алгоритмів враховувати різні ваги робер, можливість працювати з від'ємними циклами та знаходити зворотній шлях.

Висновки. Робота присвячена порівняльному аналізу алгоритмів визначення найкоротших шляхів. Було проведено аналіз кожного з алгоритмів, та порівняння кожного з кожним в якому було досліджено недоліки та переваги кожного з алгоритмів.

Список літератури

1. Shortest Path Algorithms. URL – <https://www.hackerearth.com/practice/algorithms/graphs/shortest-path-algorithms/tutorial/> (дата звернення: 10.10.2023);
2. Rajeev A. A Comparison of the 3 Shortest Path Algorithms. URL – <https://medium.com/@adithjrajeev/a-comparison-of-the-3-shortest-path-algorithms-b49f02736901> (дата звернення: 12.10.2023);
3. Diestel R. Graph Theory. Berlin : Springer Nature, 2010. 447с.
4. Sedgewick R., Wayne K. Algorithms. Массачусетс : Addison-Wesley, 2011. 976с.

Відомості про авторів

Булгаков Гліб Юрійович, студент кафедри комп'ютерних систем, мереж і кібербезпеки, НАУ «ХАІ», h.bulhakov@student.csn.khai.edu

Певнев Володимир Яковлевич, професор кафедри комп'ютерних систем, мереж і кібербезпеки, НАУ «ХАІ», д.т.н., доцент, v.pevnev@csn.khai.edu